

## 多齿围沙蚕胚胎及游毛幼虫发育条件的研究

杜荣斌<sup>1</sup> 王勇强<sup>2\*</sup> 刘红梅<sup>1</sup> 车玉<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 烟台大学海洋学院, 264005)

(<sup>2</sup> 山东省海水养殖研究所, 青岛 266002)

**摘要** 通过控制不同温度、盐度条件及投喂不同的饵料, 观察了多齿围沙蚕胚胎、3~8 刚节阶段游毛幼虫的发育情况。结果表明, 多齿围沙蚕胚胎发育的适宜温度为 18~25℃, 适宜盐度为 25~32; 3~8 刚节阶段游毛幼虫发育的适宜温度为 24~32℃, 适宜盐度为 20~35; 4~8 刚节阶段游毛幼虫对微细的饵料均可摄食, 蛋黄和酵母组比单细胞藻类组生长速度快, 但成活率较低。

**关键词** 多齿围沙蚕 胚胎 游毛幼虫 发育条件

**中图分类号** Q959.19 **文献标识码** A **文章编号** 1000-7075(2009)05-0047-04

### A study on the conditions of the embryonic and nectochaeta development of *Perinereis nuntia* Savigny

DU Rong-bin<sup>1</sup> WANG Yong-qiang<sup>2\*</sup> LIU Hong-mei<sup>1</sup> CHE Yu<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> Ocean School of Yantai University, 264005)

(<sup>2</sup> Mariculture Research Institute of Shandong Province, Qingdao 266002)

**ABSTRACT** This paper dealt with the embryonic and nectochaeta development of *Perinereis nuntia* Savigny under different conditions of temperature, salinity and diet. The results showed that: The ranges of suitable temperature and salinity for embryonic development were 18~25℃ and 25~32 respectively; The ranges of suitable temperature and salinity for nectochaeta growth were 24~32℃ and 20~35 respectively; Tenuous diet could be ingested, but the survival rate of larval feeding on microalgae was higher than that of larval feeding on egg yolk or yeast.

**KEY WORDS** *Perinereis nuntia* Savigny Embryonic development Nectochaeta Development condition

多齿围沙蚕 *Perinereis nuntia* Savigny 属于环节动物门 Anneliada、多毛纲 Polychaeta、沙蚕科 Nereididae, 俗称石虫, 是一种优良的游钓饵料。近几年随着出口需求量的不断增加, 天然产量供不应求, 作为一个新兴的养殖品种引起了众多养殖厂家的关注。目前我国对多毛类的研究多为分类及形态方面, 对繁殖技术报道的较少。龚启祥等(1984)观察了多齿围沙蚕的个体发育, 郑金宝等(2000)对多齿围沙蚕的繁殖及培育作了初步研究, 赵清良等(1992)报道了饵料对双齿围沙蚕生长发育的影响。但关于多齿围沙蚕胚胎及游毛幼虫的发育生

山东省自然科学基金项目(Y2006D29)资助

\* 通讯作者。E-mail: yqwang003@163.com, Tel: (0532)82675169

收稿日期: 2008-11-05; 接受日期: 2009-03-21

作者简介: 杜荣斌(1962-), 男, 副教授, 主要从事水产养殖及海洋生物研究。E-mail: rbdu62@163.com, Tel: (0535)6706010

态条件及游毛幼虫期的适宜饵料研究尚未见报道,本试验对此进行了研究,以期为多齿围沙蚕人工繁殖提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 不同温度、盐度对受精卵发育的影响

繁殖用亲体采自山东乳山市第二养虾场。取成熟的异沙蚕体以两雌、1雄为一组,分别放于25cm×15cm×10cm的塑料盘中,自然产卵受精,待卵子全部附着后洗卵,试验起始用水盐度32、温度24℃和pH8.4。温度试验时盐度不变,用恒温水浴锅调节温度;盐度试验时温度不变,用粗盐或自来水调节、上海精密仪器厂产精密比重计测定盐度。经8h缓慢过渡分别达到不同试验温度和盐度。观察胚胎在不同温度、盐度下发育情况及孵化率。试验期间每天换水50%。不同试验梯度设平行组。

### 1.2 不同温度、盐度对游毛幼虫发育的影响

各取40个3刚节游毛幼虫放于25cm×15cm×10cm塑料盘中。试验起始用水温度为22℃、盐度为32和pH8.4。温度试验时盐度不变,用恒温水浴锅调节温度;盐度试验时温度不变,用粗盐或自来水调节、上海精密仪器厂产精密比重计测定盐度。经8h缓慢过渡分别达到不同试验温度和盐度。4刚节幼虫开始以小球藻50000cell/ml为饵,每天换水50%,连续13d观察其生长和成活情况。不同试验梯度设平行组。

### 1.3 不同饵料对游毛幼虫发育的影响

各取4刚节游毛幼虫40个,放于直径15cm的培养缸中,加水深至5cm,控制温度22℃、盐度32。分别投喂小球藻50000cell/ml、扁藻50000cell/ml、金藻50000cell/ml、蛋黄 $5 \times 10^{-5}$ 和面包酵母 $5 \times 10^{-5}$ ,蛋黄和酵母均经300目筛绢网过滤。每天换水50%,连续11d观察其生长和成活情况,不同饵料种类设平行组。

## 2 结果

### 2.1 不同温度对胚胎发育的影响

在盐度32、pH8.4条件下,温度对胚胎发育的影响结果见表1。

水温在18~25℃时,胚胎均能正常发育,但随着水温的升高,胚胎发育速度加快。水温28℃以上,胚胎发育到多细胞后死亡。

### 2.2 不同盐度对胚胎发育的影响

在水温24℃、pH8.4条件下,盐度对胚胎发育的影响结果见表2。

胚胎能正常发育的盐度为25~32,低于20或高于35,胚胎只能发育到多细胞期或不发育。

### 2.3 不同温度对游毛幼虫发育的影响

在盐度32条件下,不同

表1 水温对胚胎发育的影响

Table 1 Effects of water temperature on embryonic development

水温(℃) Water temperature	18	22	25	28
孵化率(%) Hatching rate	90	95	92	0
孵化时间(h) Incubation duration	120	92	65	

表2 盐度对多齿围沙蚕胚胎发育的影响

Table 2 Effects of salinity on embryonic development

盐度 Salinity	15	20	25	32	35
发育情况 Development	胶质膜消失,不发育	有胶质膜、有黏性、只发育到多细胞期	有胶质膜、有黏性、细胞正常分裂发育	有胶质膜、有黏性、细胞正常分裂发育	有胶质膜、有黏性、只发育到多细胞期

温度对多齿围沙蚕游毛幼虫发育的影响结果见表3。

多齿围沙蚕游毛幼虫在20~32℃条件下均可发育,温度低时成活率高,但发育慢,24~32℃条件下,发育较快。

#### 2.4 不同盐度对游毛幼虫发育的影响

在22℃条件下,不同盐度对多齿围沙蚕游毛幼虫发育的影响结果见表4。

多齿围沙蚕游毛幼虫对盐度适应范围很广,可以适应盐度15~42,但从生长速度和成活率结果看,最适盐度为20~35。

#### 2.5 饵料对游毛幼虫发育的影响

在温度22℃、盐度32条件下,不同饵料对多齿围沙蚕游毛幼虫发育的影响结果见表5。

多齿围沙蚕游毛幼虫可以摄食微细的颗粒饵料,但几种饵料中以小球藻、扁藻组成活率较高,蛋黄组的生长速度最快。

### 3 讨论

(1)试验结果表明,多齿围沙蚕的最佳孵化水温为18~25℃,达到28℃时胚胎发育到多细胞期死亡。

龚启祥等(1984)报道,多齿围沙蚕在27~28℃水温下,胚胎发育正常,经57h完成胚胎发育。郑金宝等(2000)报道多齿围沙蚕受精卵在23~30℃可正常发育并孵出幼虫,19~20℃时发育至担轮幼虫死亡。但从作者对多齿围沙蚕精子活力观察结果看,在18~25℃水温下,精子活力强、活动时间长达30min,28℃水温下10min后活力即减弱。对一般水生动物,精子最佳活动水温即为该种最佳受精和胚胎发育水温。另据杨宇等(1992)

表3 不同温度对多齿围沙蚕游毛幼虫发育的影响  
Table 3 Effects of water temperature on nectochaeta development

温度(℃) Water temperature	成活率(%) Survival rate	实验结束时体节数 Numbers of arthromeres	备注 Remark
20	90	4	
24	72.5	5	
28	82.5	6~5	5,6刚节各占50%
32	75	6~5~7	6刚节占80%,5,7刚节各占10%

表4 盐度对多齿围沙蚕游毛幼虫发育的影响  
Table 4 Effects of salinity on nectochaeta development

盐度 Salinity	成活率(%) Survival rate	试验结束时刚节数 Numbers of arthromeres	备注 Remark
10	0		3d后幼虫死亡
15	76	4~5	4刚节个体90%
20	75	5~4	5刚节个体70%
25	92.5	5~4	5刚节个体70%
30	92.5	5~4~6	5刚节个体65%,6刚节个体25%,4刚节个体10%
35	99	5~6~4	5刚节个体70%,6刚节个体20%,4刚节个体10%
42	80	4~5	4,5刚节个体各50%
45	0		

表5 饵料对多齿围沙蚕游毛幼虫发育的影响  
Table 5 Effects of diet on nectochaeta development

饵料类别 Feed species	成活率(%) Survival rate	实验结束时体节数 Numbers of arthromeres	备注 Remark
蛋黄 Egg yolk	55	7~6~8	7刚节占60%,8刚节占10%
酵母 Yeast	72.5	5~6	6刚节占30%
小球藻 Chlorella	85	5~6	5刚节占80%
扁藻 Platymonas	80	5~6	5,6刚节各占50%
金藻 Chrysoephyta	77.5	5	5刚节占80%

报道,多齿围沙蚕在青岛地区最佳群浮繁殖水温为 20.7~23.5℃,和作者的观察结果相接近。观察结果的不同是否为地理分布区域不同引起尚有待于探讨。

卵子的最佳孵化盐度为 25~32,超过此范围则不能正常发育。

(2)关于多齿围沙蚕游毛幼虫培育生态的研究未见报道。据观察 3 刚节游毛幼虫身体具 3 对疣足,可以在水底爬行,又具有纤毛带,可以在水中游泳。消化道尚未开通、不摄食,靠体内卵黄及油球供给营养,行浮游和底栖两种生活方式。4 刚节游毛幼虫消化道贯通,体内油球逐渐减小,开始摄食,大部分时间匍匐在基质上。4~8 刚节游毛幼虫摄食时靠口裂夹持食物,此时可以利用微细饵料,单细胞藻类、蛋黄和酵母等饵料均可,但试验中的几种饵料投喂后生长速度以蛋黄组最快,成活率以小球藻、扁藻组为好。作者认为试验过程中没有充气导致单细胞藻上浮影响摄食和生长;蛋黄和酵母组饵料沉底,使栖息环境差导致成活率低。如果增加充气,加大单胞藻的投喂量,4~8 刚节游毛幼虫以单细胞藻类饵料培育为好,后期随着个体发育应逐渐加大饵料粒径,特别是 10 刚节幼虫身体外部形态及内部构造和成体相似,进入幼体期,吻能翻出体外,仍投单胞藻等微细饵料效果很差,应投喂较大颗粒饵料。

金春华等(2004)报道,双齿围沙蚕幼体进入 5 刚节后如果不投放附着基,幼体纠缠于桶底,死亡率较高。作者亦观察到多齿围沙蚕游毛幼虫发育到 4 刚节时,逐渐转入底栖生活,底部幼虫分布密度过大,影响到幼虫生长和成活,此时在底部投放 2~5cm 的细砂等附着基将给幼虫提供一个较大的立体生活空间,可提高单位面积栖息密度和成活率。

游毛幼虫阶段比胚胎发育对环境的适应能力强,经逐渐驯化,可适应盐度 15~42、温度 20~32℃,但以盐度 25~35 和温度 24~32℃为好,成活率较高,生长较快。

## 参 考 文 献

- 龚启祥,范广钻,谷进进,郑佩玉. 1984. 多齿围沙蚕 *Perinereis nuntia* Savigny 个体发育的研究. 浙江水产学院学报, 12: 141~148
- 金春华,郑志明. 2004. 影响双齿围沙蚕工厂化育苗的几个关键因素的研究. 水产科学, 2: 26~29
- 杨宇,朱明远,吴宝玲. 1992. 多毛类多齿围沙蚕 *Perinereis nuntia* Savigny 的群浮. 青岛海洋大学学报, 7: 49~53
- 郑金宝. 2000. 多齿围沙蚕的繁殖及培育的初步研究. 集美大学学报, 6: 38~43
- 赵清良,赵强. 1992. 饵料对双齿围沙蚕生长发育的影响. 生态学杂志, 11(4): 22~26